

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-83997

(43) 公開日 平成8年(1996)3月26日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 13/04		B		
B 2 3 P 21/00	3 0 5	A		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-216120

(22) 出願日 平成6年(1994)9月9日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 主山 修二

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 高田 一徳

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

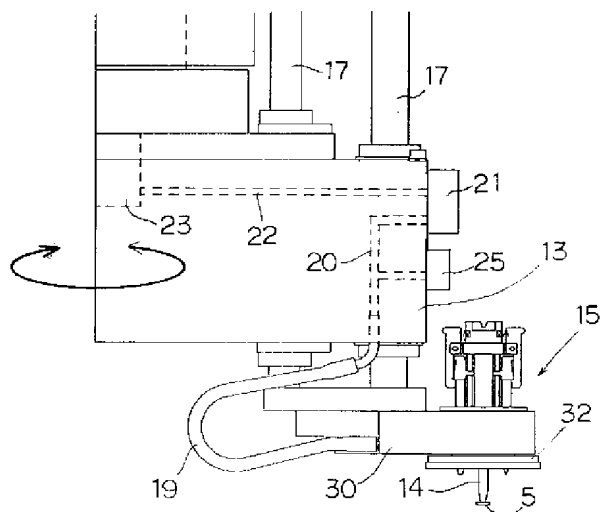
(74) 代理人 弁理士 岡田 敬

(54) 【発明の名称】 電子部品自動装着装置

(57) 【要約】

【目的】 装着ヘッドの部品の保持の有無状態を装着ヘッドの位置によらず検出できるようにする。

【構成】 圧力センサ25の検出する真空通路20の圧力は吸着ノズル14が部品5を吸着後装着時まで時間発生器41の発生する所定の時間間隔のパルス毎にCPU35に取り込まれ、部品5の有無が判断される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロータリテーブルの周縁の複数位置に設けられた装着ヘッドに真空源より連通する真空通路からの真空吸着により電子部品を保持して前記ロータリテーブルの間欠回転により該部品を搬送してプリント基板に装着する電子部品自動装着装置において、真空源から前記各ヘッドへ連通する真空通路をヘッド毎に該真空源と大気圧との間で切り替えるバルブと、該バルブから前記ヘッドに連通する真空通路中の圧力を検出する圧力センサを設けたことを特徴とする電子部品自動装着装置。

【請求項2】 ロータリテーブルの周縁の複数位置に設けられた装着ヘッドに真空源より連通する真空通路からの真空吸着により電子部品を保持して前記ロータリテーブルの間欠回転により該部品を搬送してプリント基板に装着する電子部品自動装着装置において、真空源から前記各ヘッドへ連通する真空通路をヘッド毎に該真空源と大気圧との間で切り替えるバルブと、該バルブから前記ヘッドに連通する真空通路中の圧力を検出する圧力センサと、該センサにより検出される電子部品の装着時のバルブが真空圧から大気圧へ切り替えられた後の真空通路中の圧力の前記センサによる検出結果により電子部品の装着の異常を判断する判断手段を設けたことを特徴とする電子部品自動装着装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ロータリテーブルの周縁の複数位置に設けられた装着ヘッドに真空源より連通する真空通路からの真空吸着により電子部品を保持して前記ロータリテーブルの間欠回転により該部品を搬送してプリント基板に装着する電子部品自動装着装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 この種電子部品自動装着装置が特開昭63-174399号公報に開示されており、電子部品がロータリテーブルの周縁の複数位置に設けられた装着ヘッドに取り出され搬送されプリント基板に装着される。装着ヘッドには真空源より真空通路が連通して該真空通路からの真空吸引により部品がヘッドに保持されるものであるが、何らかの原因で途中で落ちてしまった場合はヘッドの途中の停止位置でセンサが光の通光遮光の状態により部品の吸着の有無を検出している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前記従来技術ではセンサの設けてある停止位置でしか検出することができず、それより後の搬送位置で落ちた場合には検出がなされないという欠点があり、種々の位置で吸着の有無を検出しようとするれば停止ステーション毎に光センサを設置しなければならないが、スペース的に設置が難しい場合がありまたコスト的にも高いものになってしまう欠点があった。

2

【0004】 また、真空源に連通する各ヘッドに共通する真空路中の圧力を検出するのでは他のヘッドへの真空圧が残っているため正確な検出ができないという欠点がある。そこで本発明は、装着ヘッドの部品の保持の有無状態を装着ヘッドの位置によらず検出できるようにすることを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 このため本発明は、ロータリテーブルの周縁の複数位置に設けられた装着ヘッドに真空源より連通する真空通路からの真空吸着により電子部品を保持して前記ロータリテーブルの間欠回転により該部品を搬送してプリント基板に装着する電子部品自動装着装置において、真空源から前記各ヘッドへ連通する真空通路をヘッド毎に該真空源と大気圧との間で切り替えるバルブと、該バルブから前記ヘッドに連通する真空通路中の圧力を検出する圧力センサを設けたものである。

【0006】 また本発明は、ロータリテーブルの周縁の複数位置に設けられた装着ヘッドに真空源より連通する真空通路からの真空吸着により電子部品を保持して前記ロータリテーブルの間欠回転により該部品を搬送してプリント基板に装着する電子部品自動装着装置において、真空源から前記各ヘッドへ連通する真空通路をヘッド毎に該真空源と大気圧との間で切り替えるバルブと、該バルブから前記ヘッドに連通する真空通路中の圧力を検出する圧力センサと、該センサにより検出される電子部品の装着時のバルブが真空圧から大気圧へ切り替えられた後の真空通路中の圧力の前記センサによる検出結果により電子部品の装着の異常を判断する判断手段を設けたものである。

## 【0007】

【作用】 請求項1の構成によれば、圧力センサはバルブから装着ヘッドに連通する真空通路中の圧力を検出する。請求項2の構成によれば、真空センサにより検出された電子部品の装着時のバルブから各装着ヘッドに連通する真空通路中の圧力のバルブ切替後の変化により判断手段は電子部品の装着の異常を検出する。

## 【0008】

【実施例】 以下本発明の一実施例を図に基づき詳述する。図2及び図3に於て、1はY軸モータ2の回転によりY方向に移動するYテーブルであり、3はX軸モータ4の回転によりYテーブル1上でX方向に移動することにより結果的にXY方向に移動するXYテーブルであり、チップ状電子部品5（以下、チップ部品あるいは部品という。）が装着されるプリント基板6が図示しない固定手段に固定されて載置される。

【0009】 7は供給台であり、チップ部品5を供給する部品供給装置8が多数台配設されている。9は供給台駆動モータであり、ボールネジ10を回転させることにより、該ボールネジ10が嵌合し供給台7に固定された

3

ナット11を介して、供給台7がリニアガイド12に案内されてX方向に移動する。13は間欠回転するロータリテーブルであり、該テーブル13の外縁部には吸着ノズル14を複数本有する装着ヘッド15が間欠ピッチに合わせて等間隔に配設されている。

【0010】吸着ノズル14が供給装置8より部品5を吸着し取出す装着ヘッド15の停止位置（図2中上方の黒丸の付された位置）が吸着ステーションIであり、該吸着ステーションIにて装着ヘッド15が下降することにより吸着ノズル14が部品5を吸着する。11は部品5を吸着した装着ヘッド15がロータリテーブル13の間欠回転により停止する認識ステーションであり、部品認識装置16により吸着ノズル14に対する部品5の位置ずれが認識される。

【0011】111は吸着ノズル14が吸着保持している部品5をプリント基板6に装着するために装着ヘッド15が停止する装着ステーション（図2中下方の黒丸の付された位置）であり、ロータリテーブル13を貫通する昇降シャフト17に取り付けられた装着ヘッド15の下降によりXYテーブル3の移動により所定の位置に停止したプリント基板6に部品5は装着される。19は吸着ノズル14よりチップ部品5を吸着するため図示しない真空源に連通する真空チューブである。

【0012】次に、図1に基づいて真空チューブ19から図示しない真空源へ至る真空経路について説明する。真空チューブ19はロータリテーブル13内に設けられた真空通路20を介してソレノイドバルブ21に接続されている。該ソレノイドバルブ21は真空通路22を介して共通真空通路23に連通しており、真空通路22と大気圧とを切り替えて真空通路20に接続させている。真空通路22は各ヘッド15より真空吸引するものであり、各ヘッド22に連通する真空通路22が共通真空通路23に集まり図示しない真空源に連通しているものである。

【0013】真空通路20には圧力センサ25が接続されており、該通路20内の空気圧を検出している。次に図1に基づき装着ヘッド15について説明する。30はシャフト17の下部に取り付けられた材質がアルミニウムの取り付け板であり、該取り付け板30にはパルスモータ31が形成されている。

【0014】32は該モータ31のロータにより $\theta$ 方向（上下に伸びる軸の回りに回転する方向）に回転する回転体である。前記吸着ノズル14は夫々回転体32を上下方向に貫通して上下動可能に設けられている。吸着ノズル14は回転体32の回転中心に対して偏心して設けられているが、回転体32の回転により部品5を吸着する吸着ノズル14は該部品5を任意の角度位置にロータリテーブル13の回転中及び停止中を問わず位置決めされることができる。

【0015】図3において、49は部品供給装置8の揺

4

動レバー50を揺動させるために上下動する昇降レバーであり、該レバー50を揺動させテーブル15内に巻回された図示しないテープを送り該テープ内に収納されたチップ部品5を該ノズル14の吸着位置に供給させる。次に、図4に基づいて本実施例の電子部品自動装着装置の制御ブロックについて説明する。

【0016】35はCPUであり、RAM36に記憶された種々のデータ等に基づき、ROM37に格納されたプログラムに従ってチップ部品5の装着に係わる種々の動作を制御する。また、CPU35の制御対象であるソレノイドバルブ21及び前記パルスモータ31…は該インターフェース38及び駆動回路40を介してCPU35に接続されている。また、該インターフェース38には時間発生器41、カム角度検出器42、報知装置43及び圧力センサ25…が接続されている。

【0017】時間発生器41はCPU35が圧力センサ25が検出して出力する圧力の値を取り込むタイミングを発生するものであり、RAM36に格納された検出すべき時間間隔を示す検出間隔データに基づきCPU35のクロックを分周して検出すべきタイミングパルスを発生するものである。検出間隔データの値は例えば10mSec程度の値とすればよい。

【0018】報知装置43は異常を操作者に知らせるものであり、ランプにより視覚的に知らせるもの、ブザーにより聴覚的に知らせるもの及びCRTの画面に表示するもの等がある。RAM36にはさらに、図5に示すような装着データがプリント基板6の種類毎に記憶されており、該データのステップ番号の順番にリール番号で示される供給台7上の位置の部品供給装置8より部品5が取り出され、「X」「Y」で示されるプリント基板6の座標位置に装着角度データである「 $\theta$ 」で示される角度位置で装着されるものである。装着角度データ分だけ部品供給装置8から取り出されたチップ部品5が回転体32の回転により吸着ノズル14が回転すると吸着された姿勢が正しければ装着すべき角度位置となるようになされている。

【0019】リール番号が示す位置に配設される部品供給装置8が供給するチップ部品5の部品種は図示しないデータにより与えられており、該部品種毎に該部品種の部品5を吸着ノズル14が吸着した場合にロータリテーブル13が回転すべき速度であるサイクルタイムが部品種データとして例えば図6に示すように与えられRAM36に格納されている。サイクルタイムは1つのヘッド15が1つのステーションで行う作業に掛かる時間で示され、ロータリテーブル13の1回の間欠回転に掛かる時間である。

【0020】また、サイクルタイム毎に例えば装着ステーション111での装着ヘッド15の上下動（即ち吸着ノズル14の上下動）はロータリテーブル13を駆動する駆動モータにより駆動され該サイクルタイムの間に1

5

回転するカムにより制御されるが、該カムの1回転を360度としてカムの回転角度位置を検出するのが前記カム角度検出器42である。

【0021】RAM36に格納される前記部品種データには、さらに装着時切替角度のデータが格納されるが該データの設定について説明する。ソレノイドバルブ21の真空から大気圧への切り替えにより真空通路20内の圧力は図7の一番上のグラフに示すように時間の経過により所定のカーブを描いて大気圧に変化する。例えば吸着ノズル14が下降状態から上昇するタイミングで大気圧になるようにすることで部品5が基板6に装着され位置ずれや部品5を装着せずに再度持ち上げてしまうことが無いようにできるとすると、バルブ21の切り替えのタイミングをカム角度検出器42の検出する角度位置で制御する場合には、サイクルタイムが大きく部品装着速度が小さな時にはサイクルタイムによらず固定の角度位置で切り替えてもこの変化の時間は無視できるが、サイクルタイムが小さくなってくると無視できなくなり、サイクルタイムによりこの角度位置を変更しなければならない。

【0022】そこで、バルブ21を切り替えてから大気圧に達するまでの時間(図7のT)を何らかの方法で、(例えば圧力センサ25の出力を測定器に接続して測定して図7のグラフを得る。)を測定して、この時間をサイクルタイム毎に角度位置に換算し、この値を装着時切替角度としてサイクルタイム毎にRAM36に記憶する。

【0023】例えば図7の上から2番目のグラフに示すように吸着ノズル14が上下するサイクルタイム「A」場合(図7は全てのグラフについて横軸を同じ時間軸としている。)では角度位置「AA」で、そしてこれより短いサイクルタイム「B」である一番下のグラフの場合では、角度位置「BB」をカム角度検出器42が検出した場合にバルブ21の切り替えを行うことにより最適なタイミングで大気圧にすることができる。

【0024】また、RAM36にはこの大気圧になるタイミングである吸着ノズル14が上昇を開始する角度位置が圧力検出角度位置として記憶されている。該圧力検出角度位置のデータはROM37に固定して記憶されるようにしてもよいし、部品種データに部品種毎に設定して記憶しておけるようにしてもよい。また、RAM36には部品5を吸着している状態でのセンサ25が検出すべき正常な真空圧及びその正常と判断すべき許容値を記憶すると共に、大気圧に切り替えた場合に正常な値とすべき大気圧及びその許容値が記憶されている。

【0025】以上の構成により以下動作について説明する。まず、図示しない操作部が操作され、電子部品自動装着装置の自動運転が開始されると、RAM36に記憶された装着データに従って、供給台7が移動し供給すべきチップ部品5の部品供給装置8が吸着ステーションI

6

の装着ヘッド15の吸着ノズル14の吸着位置に停止して該ノズル14の下降によりチップ部品5が取り出される。

【0026】この時、部品種データに格納された図示しないデータによりカム角度検出器42がバルブ21を切り替えるタイミングを検出するとCPU35は吸着ステーションIにあるヘッド15のバルブ21を切替え、真空通路20を真空通路22に連通させ、吸着ノズル14はチップ部品5を吸着して取り出す。バルブ21を切り替えると同時にCPU35は部品5を吸着した吸着ノズル14が設けられたヘッド15の圧力センサ25の検出する真空通路20中の圧力の検出動作を開始する。

【0027】即ち、RAM36に記憶された検出間隔データの示す時間間隔毎に時間発生器41より検出すべきタイミングでパルスが発生されると、CPU35はその時点での圧力センサ25の出力する圧力の値を取り込み、該値が正常な値の許容範囲内かどうかを判断して部品の有無を判断していく。次に、ロータリテーブル13が図示しないインデックス機構を介して間欠回転を行い、チップ部品5を保持したヘッド15は次のステーションに移動して停止するが、次の装着ヘッド15が吸着ステーションIに移動して同様にして装着データに示す部品5の吸着が行われる。吸着が行われると前述と同様にして時間発生器41の発生するパルスのタイミングで当該ヘッド15に対応する圧力センサ25の出力する圧力がCPU25に取り込まれ、正常な値かどうかを判断する動作を開始する。この場合複数のヘッド15に夫々対応する圧力センサ25の出力が時間発生器41の発生する同じパルスのタイミングで取り込まれるが、この取り込み動作はヘッド15毎に順番に取り込んで行けばよい。

【0028】この検出動作により正常な真空圧よりも許容範囲を越えて真空圧が落ちた場合即ち大気圧に近付いた値が検出された場合には部品5が吸着ノズル14より落下したものと判断する。または吸着動作した直後から所定の真空圧が得られない場合には部品5が吸着されなかったものと判断する。部品5がこのような無いことが判断された場合には、このノズル14による後述する装着ステーションIIIでの装着動作は行わず、またソレノイドバルブ21は大気圧側に切り替えられる。

【0029】次に、ロータリテーブル13の回転によりヘッド15が認識ステーションIIに移動すると、吸着ノズル14に吸着されている部品5のノズル14に対する位置ずれの認識が行われ、角度ずれ分に対してはパルスモータ31の回転により補正される。次に、ロータリテーブル13の回転によりヘッド15は装着ステーションIIIに移動するがこの移動の途中にても時間発生器41の出力するパルスのタイミングでの圧力センサ25の検出した圧力が判断され、真空圧力が落ちた場合には部品5が無くなったものと判断される。

7

【0030】装着ステーション111の1つ前のステーションから装着ステーション111に向かって移動を開始したヘッド15については、カム角度検出器42がこの時のサイクルタイムに合った装着切替角度を検出した時にバルブ21を真空から大気側に切り替える。サイクルタイムが「A」である時はヘッド15が装着ステーション111に停止して吸着ノズル14が下降を開始して図7の上から2番目のグラフにてAAの角度位置にてバルブ21が切り変わる。

【0031】バルブ21の切替が行われた後は時間発生器41によるパルスの発生タイミングでの当該バルブに対応した圧力センサ25の出力は検出しない。次に、真空通路20内の圧力は図7の一番上のグラフで示すように上がって行くが、カム角度検出器42が吸着ノズル14が上昇を開始する角度位置を検出した時にCPU35は圧力センサ25の圧力を取り込みRAM36に格納してある大気圧の許容値に入っているかを判断する。

【0032】正常な値であれば、部品5が基板6に装着されていると判断し、次のヘッド15が装着ステーション111に移動して同様に装着動作及び圧力の検出が行われる。圧力の検出はサイクルタイムが変わっても常にRAM36に記憶された圧力検出角度位置で行われる。この圧力検出の結果正常な値の範囲外で例えばこの圧力検出タイミングで大気圧よりも真空に近い場合には、部品5が正常に装着されなかったものと判断し、CPU35はロータリテーブル13を停止し装置の自動運転を停止して報知装置43にて異常である旨が報知される。

【0033】操作者は異常であることを知ると、装着途中の基板6を確認して部品5が装着されていない場合には、当該基板6を廃棄するか装着できなかった位置から装着データに従って再度装着動作をさせる等の処置を行う。装着ステーション111では、角度位置決めが終了

8

したチップ部品5をXYテーブル3の移動により位置決めされたプリント基板6に装着されるものである。

【0034】

【発明の効果】以上のように本発明は、各ヘッドの真空通路の圧力を検出するので正確に電子部品の吸着の有無を検出が可能であると共に部品が落下してすぐに部品無しの検出を行うことができる。また、電子部品の装着時のバルブの切替後の真空通路内の圧力の変化により電子部品の基板への装着の異常を判断するようにしたので基板が不良にならない処置を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用せる電子部品自動装着装置の要部側面図である。

【図2】本発明を適用せる電子部品自動装着装置の平面図である。

【図3】本発明を適用せる電子部品自動装着装置の側面図である。

【図4】本発明を適用せる電子部品自動装着装置の制御ブロック図である。

【図5】装着データを示す図である。

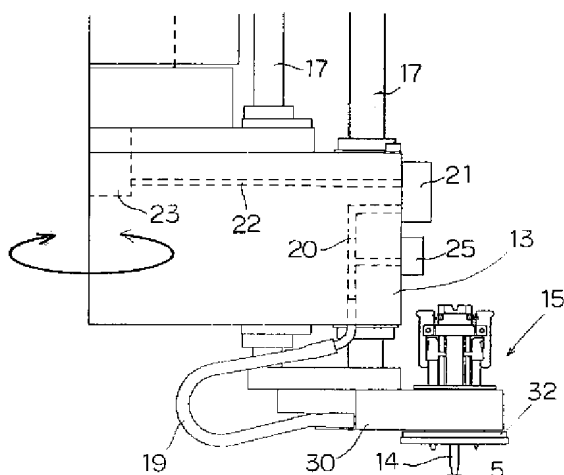
【図6】部品種データを示す図である。

【図7】真空通路内の圧力の変化及び吸着ノズルの上下動を示す図である。

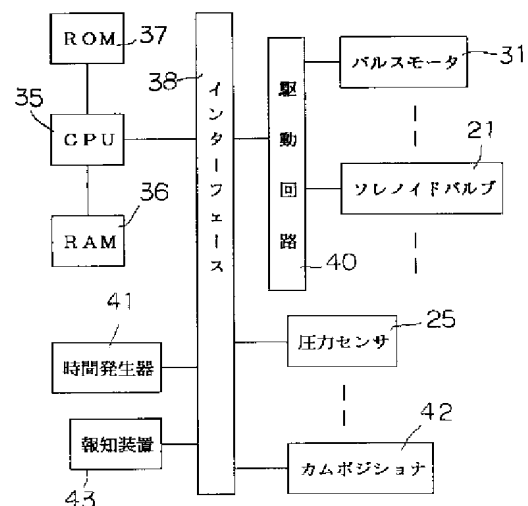
【符号の説明】

5	チップ状電子部品（電子部品）
6	プリント基板
13	ロータリテーブル
15	装着ヘッド
20	ソレノイドバルブ（バルブ）
22	真空通路
25	圧力センサ
35	CPU（判断手段）

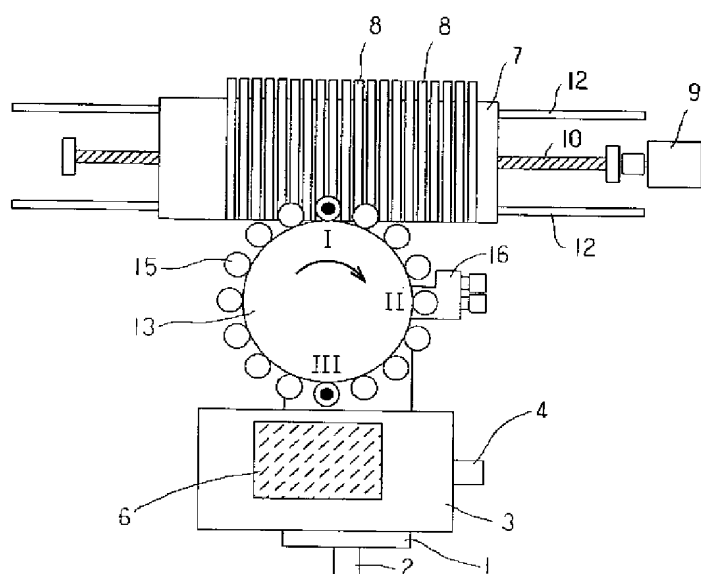
【図1】



【図4】



【図2】



【図5】

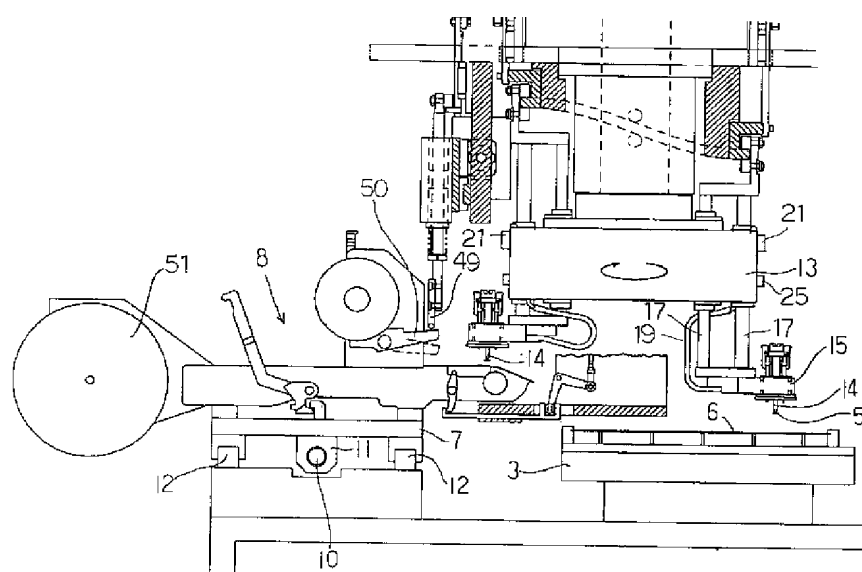
ステップ番号	X	Y	$\theta$	リール番号	C
1	X1	Y1	$\theta 1$	001	
2	X2	Y2	$\theta 2$	002	
1	1	1	1	1	
N	XN	YN	$\theta N$	1	E

【図6】

部品種 AAA

サイクルタイム : A

【図3】



【図7】

